

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. November 2003 (06.11.2003)

PCT

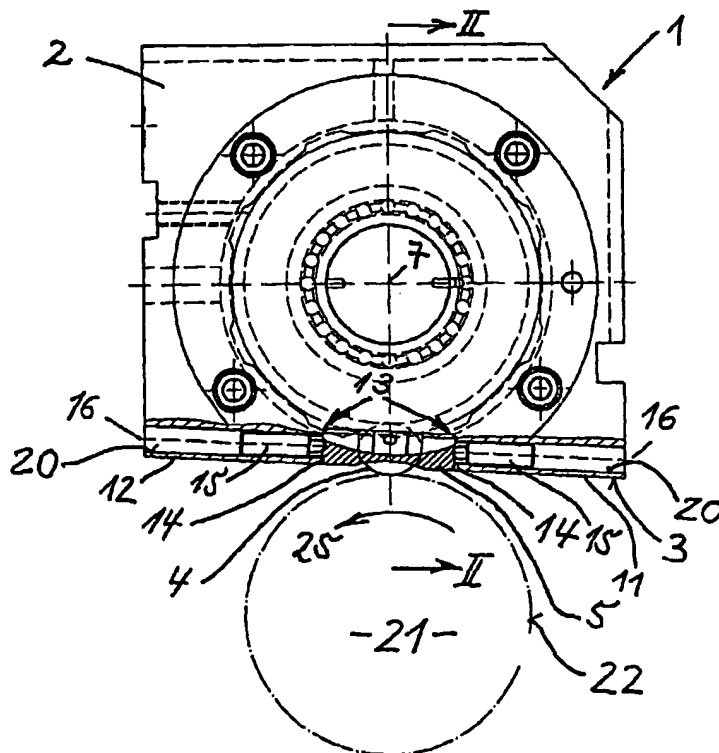
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/090972 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation: **B24B 5/42, 39/04** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HEGENSCHEIDT-MFD GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Bernhard-Schondorff-Platz, 41812 Erkelenz (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/04305 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DERICHS, Heinrich-Wilhelm** [DE/DE]; Hessenfeld 17, 41844 Wegberg (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 25. April 2003 (25.04.2003) (74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK**; Kanzlerstrasse 8a, 40472 Düsseldorf (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 18 703.7 26. April 2002 (26.04.2002) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **HARD-ROLLING ROLLER HEAD PERTAINING TO A HARD-ROLLING TOOL**

(54) Bezeichnung: **FESTWALZROLLENKOPF EINES FESTWALZWERKZEUGS**



(57) Abstract: The invention relates to a hard-rolling roller head (1) pertaining to a hard-rolling tool for hard-rolling radii or recesses (22) on the main and lifting bearing journals of crankshafts (21). Said roller head comprises a housing (2) in which one or two hard-rolling rollers (4) are rotatably guided in a removable manner in a roller cage (5), at a lateral distance from each other with little play. Said roller cage (5) is fixed on the lower side (3) of the housing (2) which faces the crankshaft (21), by means of pins (15) which respectively support the roller cage (5) on its front sides (10) opposing the hard-rolling rollers (4), and simultaneously laterally guide the same. The housing (2) is respectively provided with a projection (11, 12) on both ends of its lower side (3) facing the crankshaft (21), for supporting the roller cage (5). Pins (15) are provided as fixing and guiding elements for the roller cage (5) and engage in the same (5).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/090972 A1

BEST AVAILABLE COPY



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Festwalzrollenkopf (1) eines Festwalzwerkzeugs zum Festwalzen von Rädern oder Einstichen (22) an den Haupt- und Hublagerzapfen von Kurbelwellen (21) mit einem Gehäuse (2), in welchem eine oder zwei Festwalzrollen (4) in seitlichem Abstand voneinander mit geringem Spiel in einem Rollenkäfig (5) lose drehbar geführt sind. Der Rollenkäfig (5) ist auf der der Kurbelwelle (21) zugewandten Unterseite (3) des Gehäuses (2) mit Stiften (15) befestigt, welche den Rollenkäfig (5) jeweils auf seinen den Festwalzrollen (4) abgewandten Stirnseiten (10) abstützen und zugleich seitlich führen. Das Gehäuse (2) ist auf seiner der Kurbelwelle (21) zugewandten Unterseite (3) an deren beiden Enden jeweils mit einem Vorsprung (11, 12) zum Abstützen des Rollenkäfigs (5) versehen. Stifte (15) als Befestigungs- und Führungsorgane für den Rollenkäfig (5) sind vorgesehen und greifen in den Rollenkäfig (5) ein.

**Festwalzrollenkopf eines Festwalzwerkzeugs**

Die Erfindung betrifft einen Festwalzrollenkopf entsprechend dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Festwalzrollenköpfe dieser Art sind beispielsweise aus den nachfolgenden Druckschriften bekannt:

1. EP 0 661 137 B1, Fig. 6,
2. EP 0 683 012 B1, Fig. 4,
3. EP 0 839 607 A1, Fig. 1,
4. US 5,575,167, Fig. 7 und
5. US 5,806,184, Fig. 2a

Ein Festwalzrollenkopf dieser Art ist aber auch Gegenstand der älteren deutschen Patentanmeldung DE 102 18 703.7 vom 26.07.2002 derselben Anmelderin.

Den bekannten Festwalzrollenköpfen ist gemeinsam, dass die Rollenkäfige am Gehäuse des Festwalzrollenkopfes jeweils mit L-förmigen Haltern befestigt sind. Mit Hilfe der Halter können die Rollenkäfige in eine vorgegebene Position gebracht und am Festwalzrollenkopf fixiert werden. Dabei ist vorgesehen, dass die Festwalzrollen in den jeweiligen Rollenkäfigen mit geringem seitlichem Spiel lose drehbar geführt werden. Dieses Spiel beträgt in der Regel etwa 0,2 mm. Zusätzlich ist vorgesehen, dass die Festwalzrollen gegenüber der Mitte des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes, um welche sich eine Führungsrolle für die Festwalzrollen dreht, auf der sich die Festwalzrollen gegenüber der Kurbelwelle abstützen, in

der Drehrichtung der Kurbelwelle einen Versatz von etwa 0,2 mm haben. Darüber hinaus haben die Festwalzrollen im Festwalzrollenkopf auch noch eine Spreizung in axialer Richtung.

Die genaue, d.h. vorgegebene Lage der Festwalzrollen im Festwalzrollenkopf ist entscheidend für deren Standzeit. Trotz genauer Einstellung tritt Verschleiß auf, der das Spiel zwischen den Festwalzrollen und den Rollenkäfigen im Verlauf des Einsatzes des Festwalzwerkzeugs vergrößert. Daraus wird erkennbar, dass der genauen Einstellung der Festwalzrollen im Festwalzrollenkopf eine besondere Bedeutung zukommt. Die Einstellung, aber auch das Nachstellen bei eingetretenem Verschleiß, erfolgt bei den aus dem Stand der Technik bekannten Festwalzrollenköpfen über die L-förmigen Halter für die Rollenkäfige. Im günstigsten Falle gibt es für diese Einstellung Einstelllehren. Üblich ist es daneben auch, die Einstellung von einem geübten Fachmann von Hand vornehmen zu lassen. Dabei konnte allerdings beobachtet werden, dass die Lebensdauer der Festwalzrollen und der Rollenkäfige wesentlich von der Geschicklichkeit des einstellenden Fachmanns beeinflusst wird. Außerdem ist das Einstellen der Festwalzrollen eine langwierige Tätigkeit, welche viel Arbeitszeit erfordert.

Daraus ergibt sich die Aufgabe für die vorliegende Erfindung, einen Festwalzrollenkopf so zu verbessern und insbesondere die Ausgestaltung des Rollenkäfigs soweit zu vereinfachen, dass eine genaue Einstellung der Festwalzrollen ohne besondere Geschicklichkeit oder großen Aufwand an Arbeitszeit möglich wird. Auch soll es

möglich sein den Verschleiß auszugleichen. Zugleich soll damit die Lebensdauer der Festwalzrollen und Rollenkäfige sowie die Qualität des festgewalzten Produktes verbessert werden. Schließlich soll die Verbesserung einfach und preisgünstig sein und auch von weniger geübten Fachkräften mit der erforderlichen Präzision durchgeführt werden können.

Die Aufgabe wird durch eine neuartige Ausgestaltung des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes und damit einhergehend eine neuartige Ausgestaltung des Rollenkäfigs entsprechend den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst.

Fortan entfallen die bekannten L-förmigen Halter für die Rollenkäfige und deren aufwendig Justierung am Gehäuse des Festwalzrollenkopfes, wodurch eine wesentliche Vereinfachung erzielt wird. Durch Herunterziehen der beiden äußeren Enden der der Kurbelwelle zugewandten Stirnseite des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes werden auf einfache Weise Anschläge zum Abstützen der äußeren Stirnseiten des Rollenkäfigs erhalten. Hierbei macht man sich moderne Fertigungsmethoden zu nutze, die es erlauben, zwischen den beiden Vorsprüngen der Stirnseite des Gehäuses eine passgenaue Ausnehmung zu schaffen. In dieser Ausnehmung wird sodann der mit großer Genauigkeit gefertigte Rollenkäfig eingesetzt, wobei das zwischen dem Rollenkäfig und den Festwalzrollen erforderliche Spiel von 0,2 mm bereits vorhanden ist. Die modernen Fertigungsmethoden sowie die Ausgestaltung des Rollenkäfigs erlauben es zusätzlich auch, den seitlichen Versatz der Drehachsen der Festwalzrollen gegenüber der Drehmitte des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes

herzustellen. Die Ausnehmung auf der Unterseite des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes wird einfach um den Betrag des Versatzes von etwa 0,2 mm in der Drehrichtung der Kurbelwelle gegenüber der Mitte des Gehäuses verschoben.

Bei eintretendem Verschleiß ist sodann vorgesehen, den Rollenkäfig einfach herumdrehen, so dass nunmehr die weniger verschlissenen Führungsnuten des einstückigen Rollenkäfigs zum Einsatz kommen.

Durch die neue Ausgestaltung erhält man nunmehr einen einzigen einstückigen Rollenkäfig für eine oder zwei Festwalzrollen, je nach Einsatzfall, anstelle von zwei Rollenkäfigen, wie das bisher üblich war. Einstückig heißt, dass die beiden voneinander getrennten Festwalzrollenkäfige herkömmlicher Art nunmehr zu einem einzigen Werkstück zusammen gefasst sind, das in die Ausnehmung zwischen den Vorsprüngen auf der Unterseite des Gehäuses des Festwalzrollenkopfes mitsamt der einen oder der beiden Festwalzrollen nur noch hineingeschoben und befestigt werden braucht. Dabei weist der Rollenkäfig nach wie vor auf seiner der Kurbelwelle zugewandten Unterseite eine Längsnut auf, über welche er von einem geeigneten Organ am Gehäuse gehalten und seitlich geführt wird.

Erfindungsgemäß besteht das Organ aus einer einfachen, flachen Lasche, deren beide Enden an den Vorsprüngen des Gehäuses angeschraubt werden und deren freie Mitte in eine Nut auf der Unterseite des Rollenkäfigs eingreift. Anstelle einer Lasche können aber auch zwei Stifte

vorgesehen sein, von denen jeweils einer in einem der beiden Vorsprünge auf der Unterseite des Gehäuses vorgesehen ist, die beide in Richtung ihrer Längsachse verstellbar sind und mit einem ihrer beiden Enden jeweils in eine entsprechende Ausnehmung auf den äußeren Stirnseiten des Rollenkäfigs eingreifen und an den jeweiligen Vorsprüngen lösbar verschraubt sind.

Mit diesen einfachen Mitteln entfällt fortan das zeitraubende und in seiner Genauigkeit unsichere Einstellen von Rollenkäfigen mit Hilfe der bekannten L-förmigen Halter am Gehäuse des Festwalzrollenkopfes.

Nachfolgend wird die Erfindung an zwei Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

Es zeigen jeweils maßstäblich die

- Fig. 1 einen Festwalzrollenkopf in der Seitenansicht,
- Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II der Fig. 1,
- Fig. 3 eine Ansicht der Unterseite des Festwalzrollenkopfes nach der Fig. 1,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform eines Rollenkäfigs,
- Fig. 5 einen Querschnitt längs der Linie V-V,
- Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie A6-A6,
- Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie B7-B7,
- Fig. 8 eine Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform eines Rollenkäfigs,
- Fig. 9 einen Querschnitt längs der Linie IX-IX,
- Fig. 10 einen Schnitt längs der Linie A10-A10 und
- Fig. 11 einen Schnitt längs der Linie B11-B11.

Der Festwalzrollenkopf 1 hat ein angenähert rechteckiges, flaches Gehäuse 2. Die Unterseite 3 des Gehäuses 2 ist der Kurbelwelle 21 zugewandt, von der die Fig. 1 den Schnitt durch ein beliebiges Hauptlager zeigt, deren Lagerzapfen jeweils seitlich von Radien oder Einstichen 22 begrenzt werden. In diese Radien oder Einstiche 22 greifen Festwalzrollen 4 ein, welche ihrerseits mit geringem Spiel in einem der Rollenkäfige 5 oder 6 (Fig. 4 bzw. 8) lose drehbar gelagert sind. Im Neuzustand des Festwalzwerkzeugs beträgt das Spiel zwischen der Festwalzrolle 4 und dem jeweiligen Rollenkäfig 5 oder 6 jeweils etwa 0,1 mm bis 0,5 mm, vorzugsweise 0,2 mm. Die Stirnseiten 8 einer inneren Ausnehmung 17 der beiden Rollenkäfige 5 und 6 haben einen seitlichen Abstand voneinander und auch einen seitlichen Abstand zum Drehmittelpunkt 7 des Gehäuses 2; letzterer beträgt etwa 0,2 mm.

Auf ihren, einander zugewandten Stirnseiten 8 der inneren Ausnehmung 17 haben die Rollenkäfige 5 und 6 jeweils nutenförmige Ausnehmungen 9, in denen eine Festwalzrolle 4 auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten am Umfang ihres Körpers drehbar geführt wird. Die Figuren 5 und 9 zeigen die beiden Ausnehmungen 9 auf den Stirnseiten 8 jeweils eines Rollenkäfigs 5 bzw. 6. Die in den Figuren 5 und 9 erkennbare Schräglage der beiden Ausnehmungen 9 entspricht zugleich der Schräglage der Festwalzrollen 4 im Festwalzrollenkopf 1.

Auf ihren der inneren Stirnseite 8 gegenüber liegenden äußeren Stirnseiten 10 stützen sich die Rollenkäfige 5



und 6 auf entsprechenden Vorsprüngen 11 und 12 ab. Die Vorsprünge 11 und 12 springen jeweils auf der Unterseite 3 des Gehäuses 2 hervor und geben zwischen einander eine Ausnehmung 13 frei, worin die jeweiligen Rollenkäfige 5 oder 6 mit ihren Festwalzrollen 4 aufgenommen sind. Die Rollenkäfige 5 oder 6 sind mit dem Gehäuse 2 beziehungsweise mit dessen Vorsprüngen 11 und 12 nicht verbunden. Sie sind in der Ausnehmung 13 zwischen den beiden Vorsprüngen 11 und 12 mit geringem Spiel gelagert und geführt, so dass sie von der Unterseite 3 her in die Ausnehmung 13 hineingeschoben werden können. Dabei stützen sich die Rollenkäfige 5 und 6 mit ihren rückwärtigen Stirnseiten 10 jeweils auf entsprechenden Flächen 14 der Vorsprünge 11 und 12 ab.

Beispielsweise zur Halterung des Rollenkäfigs 6 am Gehäuse 2 ist eine Lasche (nicht gezeigt) vorgesehen. Die Lasche besteht aus einem flachen Eisen von geringer Länge und Breite und ist jeweils über Schrauben (nicht gezeigt) mit dem jeweiligen Vorsprung 11 oder 12 des Gehäuses 2 lösbar verbunden. Mit ihrer freien Mitte greift die Lasche in eine Nut 18 ein, die auf der Unterseite 19 des Rollenkäfigs 6 ausgespart ist (Fig. 9 und 11).

Anstelle einer Lasche können auch Stifte 15 vorgesehen sein, welche die Halterung und Führung beispielsweise des Rollenkäfigs 5 an den Vorsprüngen 11 und 12 des Gehäuses 2 bewirken. Die Stifte 15 sind jeweils längs ihrer gemeinsamen Längsachse 16 in Gewindebohrungen 20 längsverschiebbar und feststellbar geführt, die jeweils die Längsmittle der Unterseite 3 des Gehäuses 2 durchziehen (Fig. 3). Die Zapfen 15 weisen an ihren

inneren, d.h. dem Festwalzrollenkäfig 5 zugewandten Enden, jeweils einen kleinen Zapfen 23 auf, mit welchem sie jeweils in eine Vertiefung 24 auf den äußeren Stirnseiten 10 des Festwalzrollenkäfigs 5 eingreifen, wie man das in der Fig. 1 deutlich sehen kann.

Während des Festwalzens der Einstiche 22 dreht sich die Kurbelwelle 21, vom Spindelantrieb der Festwalzmaschine (nicht gezeigt) in Umdrehung versetzt, in Richtung des Pfeils 25 unter dem Festwalzrollenkopf 1 weg.

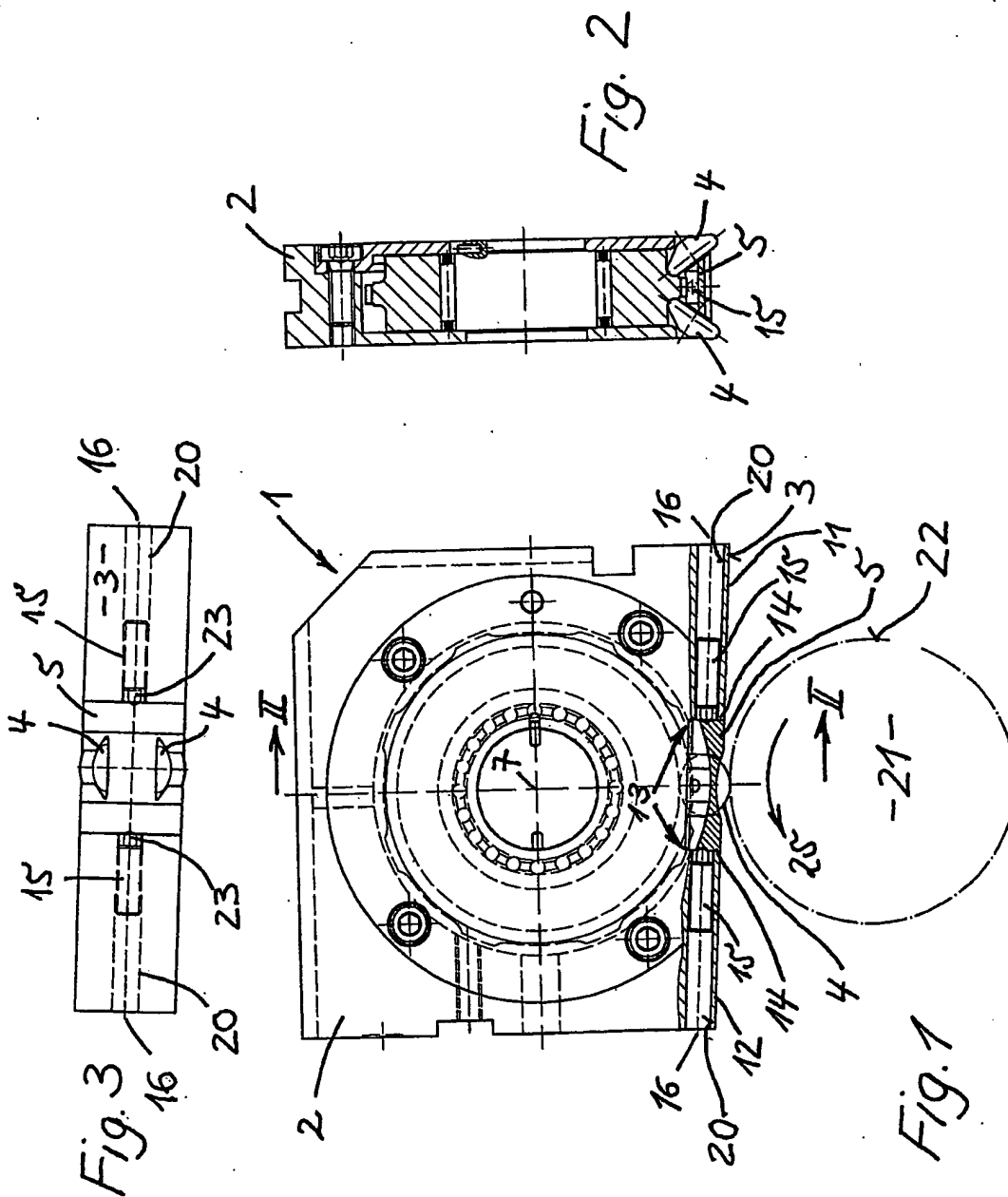
**Bezugszeichenliste**

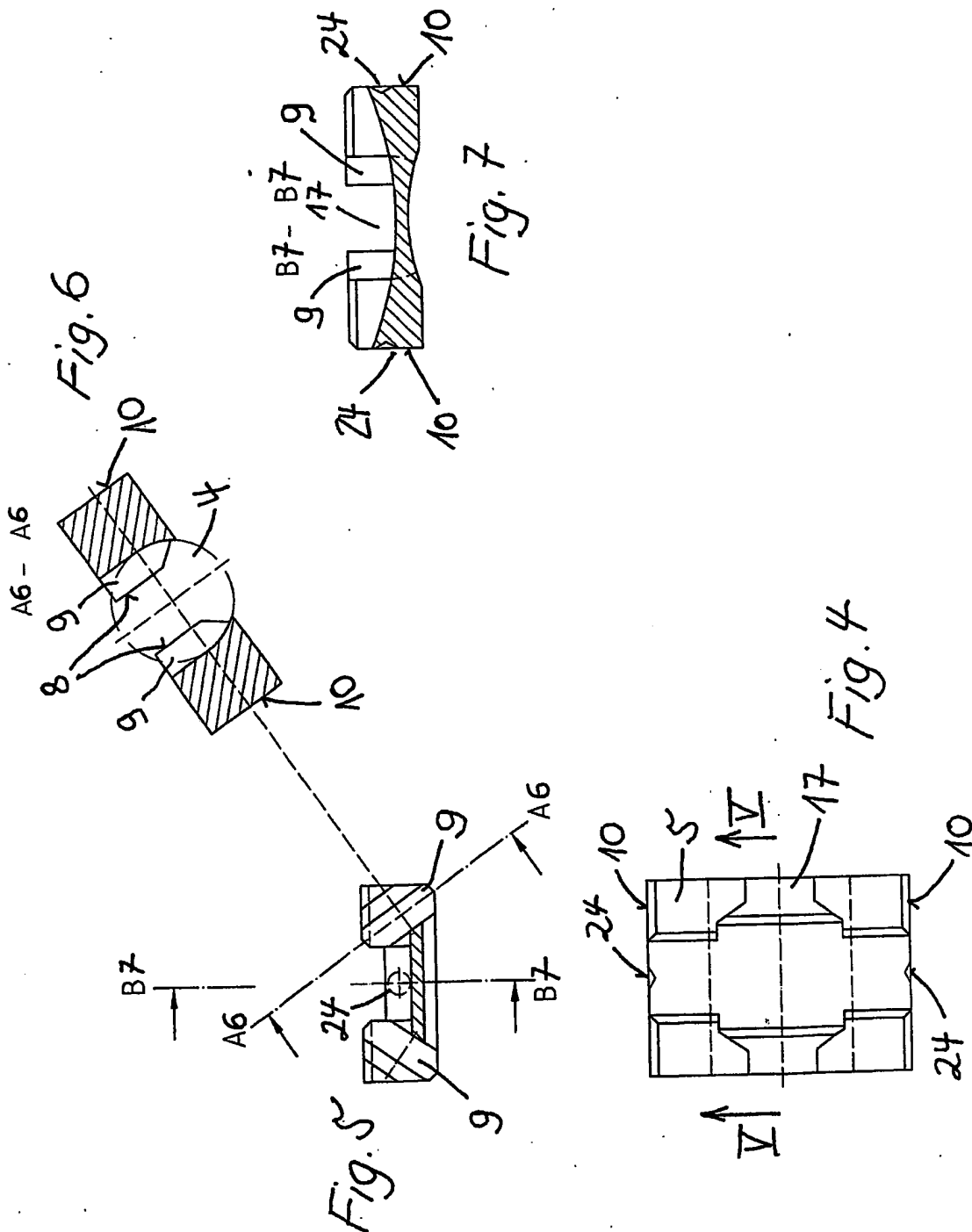
- 1 Festwalzrollenkopf
- 2 Gehäuse
- 3 Unterseite
- 4 Festwalzrolle
- 5 Rollenkäfig
- 6 Rollenkäfig
- 7 Drehmittelpunkt
- 8 Stirnseite
- 9 Ausnehmung
- 10 Stirnseite
- 11 Vorsprung
- 12 Vorsprung
- 13 Ausnehmung
- 14 Stützfläche
- 15 Stift
- 16 Längsachse
- 17 innere Ausnehmung
- 18 Nut
- 19 Unterseite
- 20 Gewindebohrung
- 21 Kurbelwelle
- 22 Einstich
- 23 Zapfen
- 24 Vertiefung
- 25 Drehrichtung

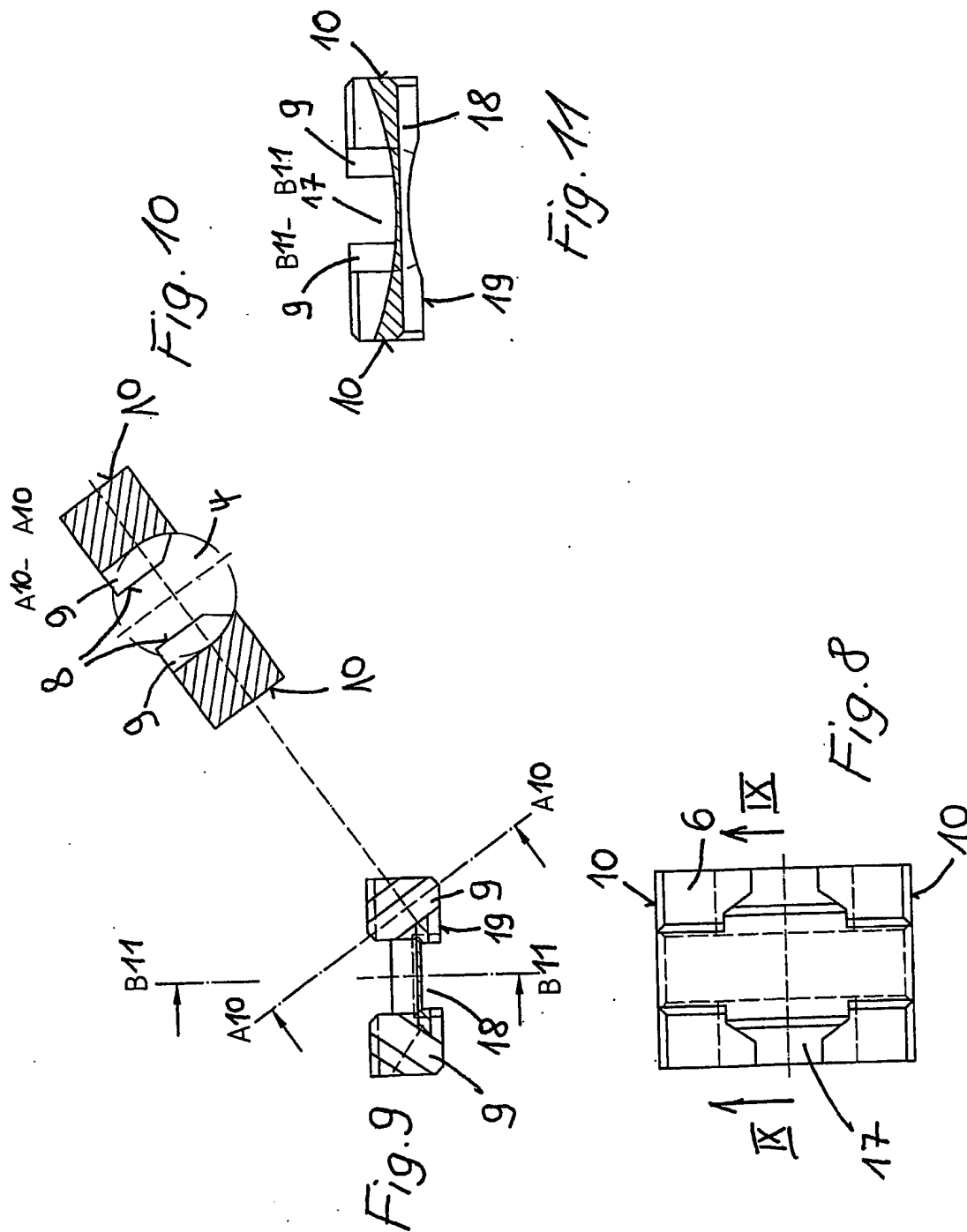
# P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Festwalzrollenkopf eines Festwalzwerkzeugs zum Festwalzen von Rädern oder Einstichen an den Haupt- und Hublagerzapfen von Kurbelwellen mit einem Gehäuse, in welchem eine oder zwei Festwalzrollen in seitlichem Abstand voneinander, entsprechend der axialen Breite des jeweiligen Lagerzapfens, mit geringem Spiel in Rollenkäfigen lose drehbar geführt sind und die Rollenkäfige auf der der Kurbelwelle zugewandten Unterseite des Gehäuses mit Haltern befestigt sind, welche die Rollenkäfige jeweils auf ihren den Festwalzrollen abgewandten Stirnseiten abstützen und zugleich seitlich führen, wobei das Gehäuse auf seiner der Kurbelwelle zugewandten Unterseite an deren beiden Enden jeweils einen Vorsprung zum Abstützen der Rollenkäfige aufweist und Befestigungs- und Führungsorgane für die Rollenkäfige vorgesehen sind, die in jeden Rollenkäfig (5, 6) eingreifen und am Vorsprung (11, 12) des Gehäuses (2) befestigbar sind,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s in der Ausnehmung (13) zwischen den beiden Vorsprüngen (11 und 12) auf der Unterseite (3) des Gehäuses (2) des Festwalzrollenkopfes (1) ein Rollenkäfig (5) für Festwalzrollen (4) vorgesehen ist, der  
- einstückig ausgebildet ist,

- sich mit seinen beiden äußeren Stirnseiten (10) jeweils auf einer Stützfläche (14) von einem der beiden Vorsprünge (11 bzw. 12) abstützt,
  - bei dem zwischen Stirnseiten (8) einer inneren nutenförmigen Ausnehmung (9) wenigstens eine Festwalzrolle lose drehbar geführt ist und
  - der über ein Befestigungsorgan mit dem Gehäuse (2) des Festwalzrollenkopfes (1) verbunden ist.
2. Festwalzrollenkopf nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s das Befestigungsorgan als Lasche ausgebildet ist, die in eine Längsnut (18) des Rollenkäfigs (6) eingreift, die auf dessen, der Kurbelwelle (21) zugewandten Unterseite (3) vorgesehen ist.
3. Festwalzrollenkopf nach einem der Ansprüche 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s das Befestigungsorgan als Stift (15) ausgebildet ist, der im jeweiligen Vorsprung (11 bzw. 12) auf der Unterseite (3) des Gehäuses (2) verstellbar geführt ist und in eine Vertiefung (24) des Rollenkäfigs (5) eingreift.
4. Rollenkäfig für einen Festwalzrollenkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s der Rollenkäfig (5, 6) einstückig ausgebildet ist und über ein Befestigungsorgan mit dem Gehäuse (2) des Festwalzrollenkopfes (1) verbindbar ist.









## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

/EP 03/04305

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B24B5/42 B24B39/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 05 869 B (WILHELM HEGENSCHIEDT KOMMANDIT) 4 April 1957 (1957-04-04) column 1, line 1 -column 5, line 4; figure 1 ---	1
A	US 2002/020202 A1 (BAGUSCHE SIEGFRIED) 21 February 2002 (2002-02-21) paragraphs '0018!-'0023!; figures 1,3 ---	1
A	EP 0 661 137 A (HEGENSCHEIDT GMBH WILHELM) 5 July 1995 (1995-07-05) cited in the application column 8, line 34 -column 10, line 16; figure 6 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 August 2003

Date of mailing of the international search report

12/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Koller, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

T/EP 03/04305

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 839 607 A (LONERO ENGINEERING CO INC) 6 May 1998 (1998-05-06) cited in the application column 3, line 21 -column 4, line 47; figure 1  -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

/EP 03/04305

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1005869	B	04-04-1957	NONE	
US 2002020202	A1	21-02-2002	DE 10040146 A1 CA 2355071 A1 EP 1180415 A1 JP 2002137162 A	07-03-2002 17-02-2002 20-02-2002 14-05-2002
EP 0661137	A	05-07-1995	US 5445003 A CA 2138899 A1 DE 59502019 D1 EP 0661137 A1 US 5575167 A	29-08-1995 04-07-1995 04-06-1998 05-07-1995 19-11-1996
EP 0839607	A	06-05-1998	US 5699692 A DE 69717950 D1 EP 0839607 A1 JP 10146725 A	23-12-1997 30-01-2003 06-05-1998 02-06-1998

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

/EP 03/04305

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B24B5/42 B24B39/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B24B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 05 869 B (WILHELM HEGENSCHIEDT KOMMANDIT) 4. April 1957 (1957-04-04) Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 5, Zeile 4; Abbildung 1	1
A	US 2002/020202 A1 (BAGUSCHE SIEGFRIED) 21. Februar 2002 (2002-02-21) Absätze '0018!-'0023!; Abbildungen 1,3	1
A	EP 0 661 137 A (HEGENSCHEIDT GMBH WILHELM) 5. Juli 1995 (1995-07-05) in der Anmeldung erwähnt Spalte 8, Zeile 34 -Spalte 10, Zeile 16; Abbildung 6	1
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/08/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Koller, S

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 839 607 A (LONERO ENGINEERING CO INC) 6. Mai 1998 (1998-05-06) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 21.-Spalte 4, Zeile 47; Abbildung 1 -----	1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

/EP 03/04305

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1005869	B	04-04-1957	KEINE
US 2002020202	A1	21-02-2002	DE 10040146 A1 07-03-2002 CA 2355071 A1 17-02-2002 EP 1180415 A1 20-02-2002 JP 2002137162 A 14-05-2002
EP 0661137	A	05-07-1995	US 5445003 A 29-08-1995 CA 2138899 A1 04-07-1995 DE 59502019 D1 04-06-1998 EP 0661137 A1 05-07-1995 US 5575167 A 19-11-1996
EP 0839607	A	06-05-1998	US 5699692 A 23-12-1997 DE 69717950 D1 30-01-2003 EP 0839607 A1 06-05-1998 JP 10146725 A 02-06-1998